

Rec'd 2004

2003 JAN 2005

10/532813

PCT/JP03/14048

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

25.11.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 8月 5日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-286673

[ST. 10/C]: [JP2003-286673]

出 願 人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

RECEIVED	
15 JAN 2004	
WIPO	PCT

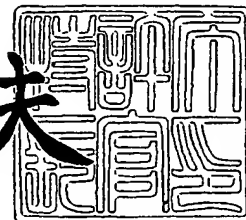
PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

2003年12月26日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 7510050027
【提出日】 平成15年 8月 5日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01L 33/00
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 池田 忠昭
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 古閑 憲昭
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 徳富 眞治
【特許出願人】
 【識別番号】 000005821
 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100097445
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 岩橋 文雄
【選任した代理人】
 【識別番号】 100103355
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 坂口 智康
【選任した代理人】
 【識別番号】 100109667
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 内藤 浩樹
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 011305
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

リードフレームの基部に搭載された複数の半導体発光素子と、前記半導体発光素子を覆う透光性の樹脂パッケージとを備えた発光ダイオードにおいて、
複数の前記半導体発光素子は同色に形成され、
前記リードフレームは、前記半導体発光素子の p 側電極に接続され、前記樹脂パッケージから突出した対となる端子部を備えた第 1 フレームと、n 側電極に接続され、前記樹脂パッケージから突出した対となる端子部を備えた第 2 フレームとを備え、
前記樹脂パッケージから突出した前記第 1 フレームの対となる前記端子部は、前記樹脂パッケージの中心に対して点対称に配置されているとともに、前記第 2 フレームの対となる前記端子部は、前記樹脂パッケージの中心に対して点対称に配置されていることを特徴とする発光ダイオード。

【請求項 2】

前記半導体発光素子は 2 台設けられ、前記第 1 フレームおよび前記第 2 フレームは 1 組ずつ配置され、前記第 1 フレームおよび前記第 2 フレームのうち的一方は一体的に形成され、他方は分離して形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の発光ダイオード。

【請求項 3】

前記半導体発光素子は、前記リードフレーム上にサブマウント素子を介して搭載されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の発光ダイオード。

【請求項 4】

前記端子部は、前記樹脂パッケージから側方に突出して形成され、前記半導体発光素子は、前記端子部が突出する方向に対して直交する方向に並べて配置されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかの項に記載の発光ダイオード。

【請求項 5】

前記第 1 フレームは、前記半導体発光素子の底部を固定した素子固定部と、この素子固定部の両端から、前記素子固定部の長手方向に直交する方向であって、かつそれぞれ逆方向に突出した第 1 の端子部とを備え、
前記第 2 フレームは、基端を前記素子固定部に近接させて、先部を前記第 1 の端子部にそれぞれ平行に配置した第 2 の端子部を 2 箇所を備えていることを特徴とする請求項 4 に記載の発光ダイオード。

【請求項 6】

前記第 2 フレームの基部は、前記樹脂パッケージの内部で、隣接する前記第 1 の端子部側に屈曲して形成されていることを特徴とする請求項 5 に記載の発光ダイオード。

【書類名】明細書

【発明の名称】発光ダイオード

【技術分野】

【0001】

本発明は、リードフレーム上に搭載された半導体発光素子と、半導体発光素子を覆う透光性の樹脂パッケージとを備えた発光ダイオードに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、国内の携帯電話はカメラ付きのものが主流となりつつあり、このため、暗い所でも写真撮影可能な小型、薄型かつ高輝度のストロボ光源が求められている。この要求を満たす光源としては発光ダイオード（LED）が最も有力であるが、通常の状態では輝度が不足していることが多く、この輝度不足を解消するために、半導体発光素子を覆う樹脂パッケージで、レンズを形成することが行われている。

【0003】

例えば、特許文献1に記載したものは、リード部材に搭載された半導体発光素子を樹脂パッケージで覆い、この樹脂パッケージの凸面状に形成した表面に鍍金を施して凹面鏡を形成し、この凹面鏡の表面で光を反射して、裏面側に光を取り出して集光する構造であり、リード部材は、まとめて一側方に引き出されている。

【0004】

また、特許文献2に記載したものは、リード部材に搭載された半導体発光素子を樹脂パッケージで覆い、この樹脂パッケージの光取り出し面に凹部と、この凹部の内側に形成した凸レンズ部を形成し、半導体発光素子の正面方向に出射された光を凸レンズ部を介して取り出し、集光させる構造で、リード部材は、一側に1本、他側に2本を非対称に突出させた3つの端子を有している。

【特許文献1】特開平1-273367号公報（第1-4頁、第3図）

【特許文献2】特開平8-306959号公報（第2-3頁、第2図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1に記載した発光ダイオードは、リード部材を、まとめて一側方に引き出しているため、回路基板に取付けるときにリード部材を異なる向きに接続することができない。

【0006】

また、特許文献2に記載した発光ダイオードは、3つの端子を両側に非対称に配置しているので、これを回路基板に実装するときの向きは1方向のみになり、例えば、逆向きに搭載してしまうと、リード部材の接続ができない。

【0007】

また、偶数本の端子を対称に配置すると、実装時のリード部材の向きを、所定の向きに対して逆側にすることはできるが、半導体発光素子には極性があり、逆電圧を印加した場合には、発光しなかったり、破損したりする。このため、発光ダイオードの出荷時や実装時には、極性チェックを必ず行う必要がある。

【0008】

そこで本発明は、実装時のリードの向きを逆向きにしても使用可能な発光ダイオードを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の発光ダイオードにおいては、複数の前記半導体発光素子を同色に形成し、前記リードフレームに、前記半導体発光素子のp側電極に接続され、前記樹脂パッケージから突出した対となる端子部を備えた第1フレームと、n側電極に接続され、前記樹脂パッケージから突出した対となる端子部を備えた第2フレームとを設け、前記樹脂パッケージから

ら突出した前記第1フレームの対となる前記端子部を、前記樹脂パッケージの中心に対して点対称に配置しているとともに、前記第2フレームの対となる前記端子部を、前記樹脂パッケージの中心に対して点対称に配置している発光ダイオードとしたものである。

【0010】

この発明によれば、実装時のリードの向きを逆向きにしても使用可能な発光ダイオードが得られる。

【発明の効果】

【0011】

以上のように本発明によると、複数の半導体発光素子を同色に形成し、リードフレームに、半導体発光素子のp側電極に接続された対となる端子部を備えた第1フレームと、n側電極に接続された対となる端子部を備えた第2フレームとを設け、それぞれを点対称に配置したので、発光ダイオードの向きを180°反転させて取付け、電圧を印加した場合でも、反転させずに取付けた場合と同じ方向に電流を流して各半導体発光素子を発光させることができ、実装時のリードの向きを逆向きにしても破損しない。

【0012】

半導体発光素子を2台設けて端子部を2組配置し、2つの端子部を一体的に形成すると、リードフレームの強度が大きくなり、抜け強度を強くすることができる。

【0013】

半導体発光素子を、リードフレーム上にサブマウント素子を介して搭載すると、サブマウント素子内にツェナーダイオードが形成されるので、半導体発光素子に過大な電圧が加わって破損することを防止でき、装置の信頼性を向上させることができる。

【0014】

端子部を、樹脂パッケージから側方に突出させて形成し、半導体発光素子を、端子部が突出する方向に対して直交する方向に並べて配置すると、面実装型の発光ダイオードを形成することができ、また、端子部の間隔を半導体発光素子の間隔に合わせて調整することができ、装置を薄型化して、小型化することができる。

【0015】

第1フレームに、半導体発光素子の底部を固定した素子固定部と、この素子固定部の両端から、素子固定部の長手方向に直交する方向であって、かつそれぞれ逆方向に突出した第1の端子部とを設け、第2フレームに、基端を素子固定部に近接させて、先部を第1の端子部にそれぞれ平行に配置した第2の端子部を2箇所設けると、第1の端子部を樹脂パッケージから抜けにくく形成でき、ワイヤの断線を防止して、装置の信頼性を向上させることができる。

【0016】

第2フレームの基部を、樹脂パッケージの内部で、隣接する第1の端子部側に屈曲させて形成すると、第2の端子部を樹脂パッケージから抜けにくく形成でき、装置の信頼性を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

請求項1に記載の発明は、リードフレームの基部に搭載された複数の半導体発光素子と、前記半導体発光素子を覆う透光性の樹脂パッケージとを備えた発光ダイオードにおいて、複数の前記半導体発光素子は同色に形成され、前記リードフレームは、前記半導体発光素子のp側電極に接続され、前記樹脂パッケージから突出した対となる端子部を備えた第1フレームと、n側電極に接続され、前記樹脂パッケージから突出した対となる端子部を備えた第2フレームとを備え、前記樹脂パッケージから突出した前記第1フレームの対となる前記端子部は、前記樹脂パッケージの中心に対して点対称に配置されているとともに、前記第2フレームの対となる前記端子部は、前記樹脂パッケージの中心に対して点対称に配置されていることを特徴とする発光ダイオードとしたものであり、点対称に配置した各組の端子部をn側電極およびp側電極のうち的一方のみに接続したので、発光ダイオードの向きを180°反転させて取付け、電圧を印加した場合でも、反転させずに取付けた

場合と同じ方向に電流を流して各半導体発光素子を発光させることができる。

【0018】

請求項2に記載の発明は、前記半導体発光素子は2台設けられ、前記第1フレームおよび前記第2フレームは1組ずつ配置され、前記第1フレームおよび前記第2フレームのうちの一方は一体的に形成され、他方は分離して形成されていることを特徴とする請求項1に記載の発光ダイオードとしたものであり、2つの端子部を一体的に形成したので、リードフレームの強度が大きくなる。

【0019】

請求項3に記載の発明は、前記半導体発光素子は、前記リードフレーム上にサブマウント素子を介して搭載されていることを特徴とする請求項1または2に記載の発光ダイオードとしたものであり、サブマウント素子内にツェナーダイオードが形成されるので、半導体発光素子に過大な電圧が加わって破損することを防止できる。

【0020】

請求項4に記載の発明は、前記端子部は、前記樹脂パッケージから側方に突出して形成され、前記半導体発光素子は、前記端子部が突出する方向に対して直交する方向に並べて配置されていることを特徴とする請求項1から3のいずれかの項に記載の発光ダイオードとしたものであり、面実装型の発光ダイオードを形成することができ、また、端子部の間隔を半導体発光素子の間隔にあわせて調整できる。

【0021】

請求項5に記載の発明は、前記第1フレームは、前記半導体発光素子の底部を固定した素子固定部と、この素子固定部の両端から、前記素子固定部の長手方向に直交する方向であって、かつそれぞれ逆方向に突出した第1の端子部とを備え、前記第2フレームは、基端を前記素子固定部に近接させて、先部を前記第1の端子部にそれぞれ平行に配置した第2の端子部を2箇所にも備えていることを特徴とする請求項4に記載の発光ダイオードとしたものであり、第1の端子部を樹脂パッケージから抜けにくくする。

【0022】

請求項6に記載の発明は、前記第2フレームの基部は、前記樹脂パッケージの内部で、隣接する前記第1の端子部側に屈曲して形成されていることを特徴とする請求項5に記載の発光ダイオードとしたものであり、第2の端子部を樹脂パッケージから抜けにくくする。

【0023】

以下、本発明の実施の形態について、図1、図2を用いて説明する。

【0024】

図1(A)は本発明の一実施の形態の発光ダイオードの平面図、(B)は同発光ダイオードの側面図、(C)は同発光ダイオードの正面図、(D)は同発光ダイオードの底面図、図2は同発光ダイオードの回路図を示す。図1に示すように、発光ダイオード1は、リードフレームの基部にサブマウント素子2、3を介して搭載された同色の半導体発光素子4、5と、半導体発光素子4、5を覆う透光性の樹脂パッケージ6とを備えている。

【0025】

リードフレームは、Cu合金等にNi/Agめっき処理等を行った板材で形成され、一体的に形成された第1フレーム7と、2つに分離した第2フレーム8とを有している。

【0026】

第1フレーム7は、樹脂パッケージ6からX方向両側(側方)にそれぞれ突出して第1の端子部を構成する2つの端子部10、11を備え、第2フレーム8は、樹脂パッケージ6からX方向両側(側方)に突出したそれぞれ1つずつの端子部12、13を備えている。

【0027】

第1フレーム7は、平面視して矩形に形成された素子固定部14の長手方向を、X方向に直交する方向(Y方向)に配置している。端子部10、11は、素子固定部14の両端から、X方向両側にそれぞれ突出して配置されている。すなわち、端子部10、11は、

素子固定部 14 を介して一体的に形成されている。

【0028】

端子部 10, 11 の基部は、樹脂パッケージ 6 の内部で、素子固定部 14 の中央側に少し屈曲して配置され、また、長孔 15, 16 がそれぞれ形成されている。

【0029】

第 2 フレーム 8 の端子部 12, 13 は、樹脂パッケージ 6 の内部で、基端を素子固定部 14 に近接させるとともに、端子部 10, 11 の基端部に近接するように屈曲させている。この屈曲部には、長孔 17, 18 が形成されている。また、端子部 12, 13 の先部は端子部 10, 11 の先部に平行に配置されている。

【0030】

端子部 10～13 の基部は、屈曲して形成されているので、端子部 10～13 を側方に引っ張ったときに、簡単に抜けることはない。また、長孔 15～18 が形成されているので、端子部 10～13 が回転しにくくなっている。また、端子部 10～13 に対して、力を加えたときに、端子部 10～13 は、長孔 15～18 の近傍で屈曲するので、端子部 10～13 の基端部に力が加わり、ダイスボンドやワイヤーボンド強度が低下するのを防止できる。

【0031】

図 1 (B) に示すように、各端子部 10～13 は、Gull-Wing (ガルウイング) 状に屈曲させて形成されている。詳しく説明すると、端子部 10～13 は、半導体発光素子 4 が搭載された基部から樹脂パッケージ 6 の X 方向の両側にそれぞれ突出して裏面側に屈曲され、さらにその先部を外側に屈曲させて X 方向の両側にそれぞれ伸びるように形成されている。

【0032】

端子部 10 と端子部 11、また、端子部 12 と端子部 13 とは、樹脂パッケージ 6 の中心に対して点対称に配置されている。

【0033】

サブマウント素子 2, 3 は、第 1 フレーム 7 の素子固定部 14 にそれぞれダイボンディングされ、また、それぞれワイヤーボンディングにより第 2 フレーム 8 に接続されている。サブマウント素子 2, 3 のワイヤー接続部は、それぞれ近接して配置され、半導体発光素子 4, 5 は、サブマウント素子 2, 3 上の Y 方向両側に離れた位置にそれぞれ配置されている。すなわち、半導体発光素子 4, 5 は、端子部 10～13 が突出する方向 (X 方向) に対して直交する方向 (Y 方向) に並べて配置されている。

【0034】

サブマウント素子 2, 3 のワイヤー接続部を、それぞれ近接させて配置しているので、ワイヤーを樹脂パッケージ 6 内の略中央に配置することができ、外力による変形や断線を生じにくくすることができる。

【0035】

図 2 は、発光ダイオード 1 の回路図を示す。図 1、図 2 に示すように、半導体発光素子 4, 5 には、サブマウント素子 2, 3 内に形成されたツェナーダイオード 20, 21 が、半導体発光素子 4, 5 とは極性を逆にしてそれぞれ接続されている。

【0036】

第 1 フレーム 7 の端子部 10, 11 は、半導体発光素子 4, 5 の p 側電極に接続され、第 2 フレーム 8 の端子部 12, 13 は、半導体発光素子 4, 5 の n 側電極に接続されている。かかる構成によって、発光ダイオード 1 を、回路基板 (図示せず) に 180° 反転させて搭載し、電圧を印加したとしても、発光ダイオード 1 には逆電流が流れず、反転せずに取付けた場合と同じように発光する。

【0037】

樹脂パッケージ 6 は、例えば透明エポキシ等の樹脂からなり、半導体発光素子 4, 5 とともに、端子部 10～13 の基部を覆って固化している。

【0038】

樹脂パッケージ6は、端子部10～13の基部を覆って側方に突出した台座部22と、台座部22の表側に設けられ、半導体発光素子4, 5から側方に出射された光を表側に全反射させるように表側に向かって徐々に拡形した曲面19を有する拡形部23と、拡形部23と台座部22との間にあって、その平断面が台座部22の平断面より小さく形成された縮形部24とを備えている。曲面19の外形は、略逆砲弾状に形成された2つの曲面を、中心軸を平行にずらして2つ重ねた形状に形成されている。表側とは、リードフレームの半導体発光素子4を接続した面側であって、半導体発光素子4の主光取り出し方向をいう。

【0039】

拡形部23の曲面19は、樹脂パッケージ6の表面を基準として裏側に突出して形成されている。この曲面19は、それぞれ回転放物面からなっており、回転放物面の中心線は、第1フレーム7の素子固定部14の表面に垂直に配置され、また、各回転放物面の焦点は、半導体発光素子4, 5の光軸上に合わせてそれぞれ形成されている。

【0040】

台座部22は、樹脂パッケージ6の曲面19から裏面側に突出し、端子部10～13の基部を覆っている。台座部22は、半導体発光素子4, 5の裏側に配置されている部分が円柱状に形成され、その両側の端子部10～13が突出しているX方向に突出し、端子部10～13の基部を補強するように直方体状に形成されている。

【0041】

また、台座部22の下面は、端子部10～13の外側端部の下面と略同一面上に形成されている。略同一とは、同一面である場合の他、台座部22の下面より、端子部10～13の下面が少し高い場合も含まれ、発光ダイオード1が使用される回路基板に、発光ダイオード1の台座部22の下面を当接させた状態で、端子部10～13が、回路基板上に塗布したはんだに接触できる場合には、同一面に含まれるものとする。

【0042】

縮形部24の端子部10～13が突出する方向(X方向)の幅は、台座部22の幅より小さく形成され、X方向に直交する方向(Y方向)の幅は、台座部22の幅と同じに形成されている。

【0043】

樹脂パッケージ6の表面部の外周部には、半導体発光素子4, 5に直交する環状平面部25が形成され、環状平面部25の内側に凹部26を形成し、さらに凹部26内に、半導体発光素子4, 5の光軸と同じ光軸を有する凸レンズ部27, 28を形成している。

【0044】

凸レンズ部27, 28の先端部には、円状平面部29が形成され、この円状平面部29は、環状平面部25と同じ平面上、またはそれより低く配置されている。すなわち、凸レンズ部27, 28は、環状平面部25から突出しない状態で設けられている。また、円状平面部29は、正面から見たときに、矩形の半導体発光素子4, 5の全周が含まれる大きさに形成されている。凹部26は、凸レンズ部27, 28の外周縁と、環状平面部25の内周縁を接続する凹状曲面部30を有している。

【0045】

このように、発光ダイオード1は、面実装型として使用できるように構成されている。

【0046】

次に、発光ダイオード1の製造方法について説明する。

【0047】

まず、板材に打ち抜き加工を施し第1、第2フレーム7, 8を製造するための平板状材を形成する。平板状材は、第1、第2フレーム7, 8の外側端部を接続した状態で、かつガルウイング状に屈曲させる前の状態に形成される。

【0048】

次に、半導体発光素子4, 5を、第1フレーム7に搭載する。

【0049】

樹脂パッケージ6の製造には、トランスファーモールド用金型を使用する。この場合、第1、第2フレーム7、8の表側および裏側に移動可能な対となる金型と、曲面19を成型するために第1、第2フレーム7、8が突出する両側方(X方向)にスライド移動する金型とを使用する。スライド金型を用いることにより、縮形部24が設けられている形状でも製造を行うことができる。

【0050】

次に、発光ダイオード1の使用状態について、説明する。

【0051】

図2に示すように、発光ダイオード1を発光させるためには、半導体発光素子4のp側電極に接続された端子部10側がプラス、半導体発光素子4のn側電極に接続された端子部13側がマイナスとなるように電圧を印加する。また、半導体発光素子5のp側電極に接続された端子部11側がプラス、半導体発光素子5のn側電極に接続された端子部12側がマイナスとなるように電圧を印加する。

【0052】

図1(A)に示す状態から発光ダイオード1を180°反転させた場合、端子部10と端子部11の位置が逆になり、また、端子部12と端子部13の位置が逆になる。しかし、この状態でも、端子部10、11がプラス、端子部12、13がマイナスとなるように電圧が印加され、また、半導体発光素子4、5は同色に形成されているので、発光ダイオード1を取付けるときの向きが逆になっても同じように発光させることができる。

【0053】

一般的に発光ダイオードは、極性を揃えるために、製品のリードの形状を変えたり、樹脂パッケージに目印を付加したりする必要がある。また、発光ダイオードの出荷時や使用時には極性チェックが必要となっているが、本実施の形態の発光ダイオードは、180°反転させて取付けた場合でも通常通り使用できるので、極性を気にする必要がなくなり、また、製造時や使用時のチェックも不要となるので、製品の取り扱いが簡単になる。

【0054】

また、発光ダイオード1は、サブマウント素子2、3を備えているので、サブマウント素子2、3に形成されたツェナーダイオード20、21によって、発光ダイオード1に誤って過大な電圧が加わったり逆電圧が加わったりした場合に、発光ダイオード1に大電流が流れることを防止でき、製品の信頼性を高めることができる。

【0055】

また、サブマウント素子2、3上に半導体発光素子4、5を搭載しているので、発光部の位置を表面側に移動させ、台座部22に入射する光を減らし、曲面19に入射する光の量を増加させることができる。

【0056】

半導体発光素子4、5から光軸方向に出射された光のうちの一部は、円状平面部29から外側に出射され、そのまま直進する。また、凸レンズ部27、28の周面に当たった光は、光軸方向の表側に屈折して、凸レンズ部27、28から外側に出射される。なお、凸レンズ部27、28および凹状曲面部30は、凸レンズ部27、28から外側に出射された光が凹状曲面部30に入射しないように形成されている。

【0057】

半導体発光素子4、5から側方に出射された光は、曲面19に当たるが、曲面19は回転放物面で、半導体発光素子4、5から出射された光の曲面19への入射角が40°以上となるように設計されている。これにより、曲面19へ入射した光はほとんど全て曲面19で全反射されて、光軸方向の表側へ出射される。

【0058】

半導体発光素子4、5を上記のような位置に配置したのは、パッケージ樹脂の屈折率が1.55の場合に全反射角が40°となるためであり、樹脂の材質を変更した場合には、その全反射角に合わせて半導体発光素子の位置やパッケージ形状を変更することができる。

【0059】

また、半導体発光素子4、5の発光層から裏面側に出射される光は、第1、第2フレーム7、8の表面で反射されて表側に出射される。

【0060】

このように、半導体発光素子4、5から出射される光のほとんどを光軸方向の表側へ取り出すことができる。なお、半導体発光素子4、5の発光層から裏側の斜め方向に出射される光の一部は台座部22に入射するが、半導体発光素子4、5から斜め後方に出射される光量はもともと少なく、また、縮形部24を形成し、さらにサブマウント素子2、3を用いているため、全体の光量に対しては影響が少ない。

【0061】

なお、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、例えば、樹脂パッケージを直方体状に形成したものや、直方体状の台座部の先側に凸レンズを形成したりしても本発明を適用することができる。また、使用するサブマウント（ツェナーダイオード）の極性を変更することにより、第1フレームをn電極、第2フレームをp電極とすることも可能である。

【0062】

また、第1フレームと第2フレームは、複数設けてもよく、これによって、3以上の半導体発光素子を用いた場合にも本発明を適用することができる。

【産業上の利用可能性】

【0063】

本発明は、発光ダイオードの向きを180°反転させて取付け、電圧を印加した場合でも、反転させずに取付けた場合と同じ方向に電流を流して各半導体発光素子を発光させることができ、実装時のリードの向きを逆向きにしても使用可能であるという効果を有し、リードフレーム上に搭載された半導体発光素子と、半導体発光素子を覆う透光性の樹脂パッケージとを備えた発光ダイオードとして有用である。

【図面の簡単な説明】

【0064】

【図1】（A）は本発明の一実施の形態の発光ダイオードの平面図、（B）は同発光ダイオードの側面図、（C）は同発光ダイオードの正面図、（D）は同発光ダイオードの底面図

【図2】同発光ダイオードの回路図

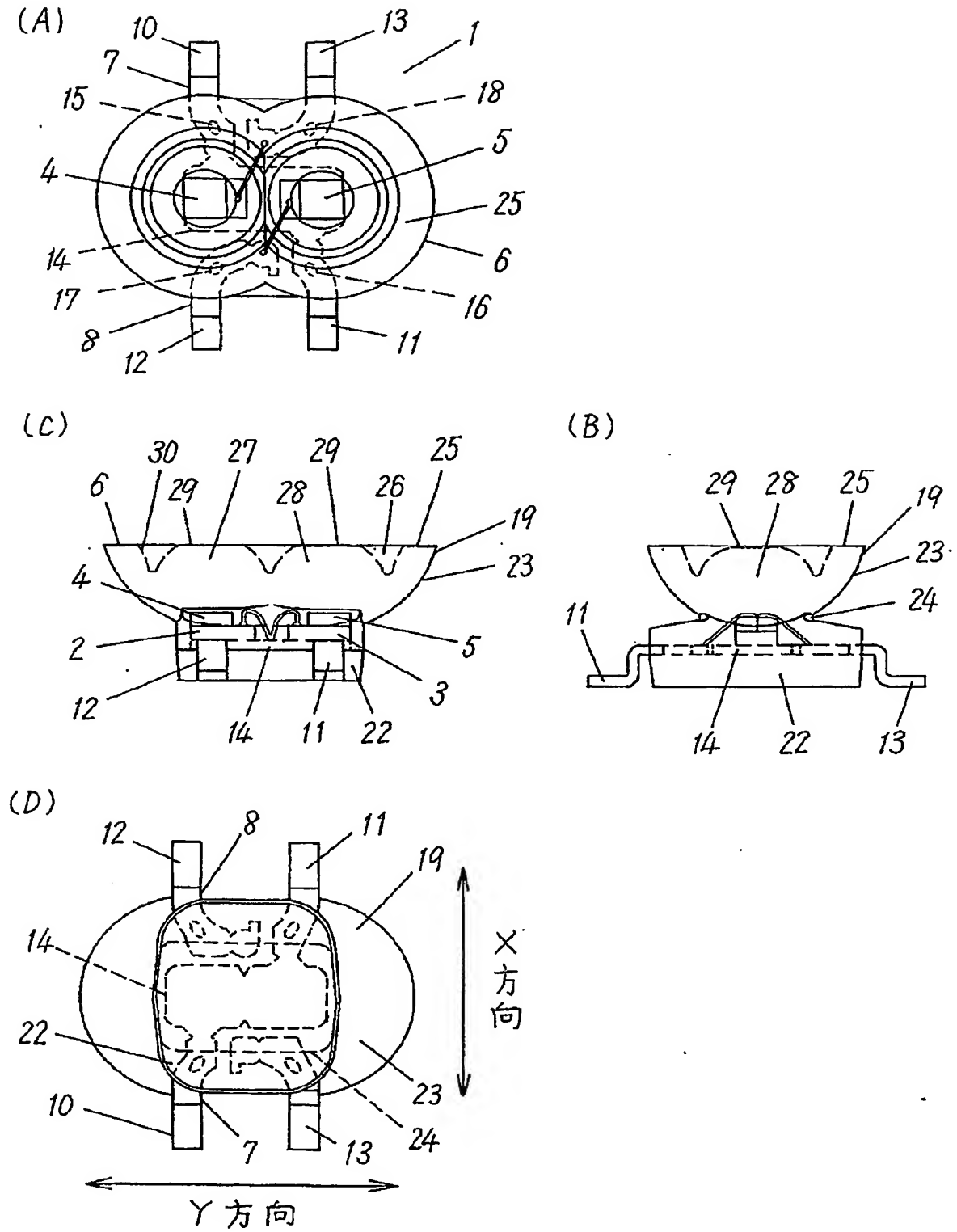
【符号の説明】

【0065】

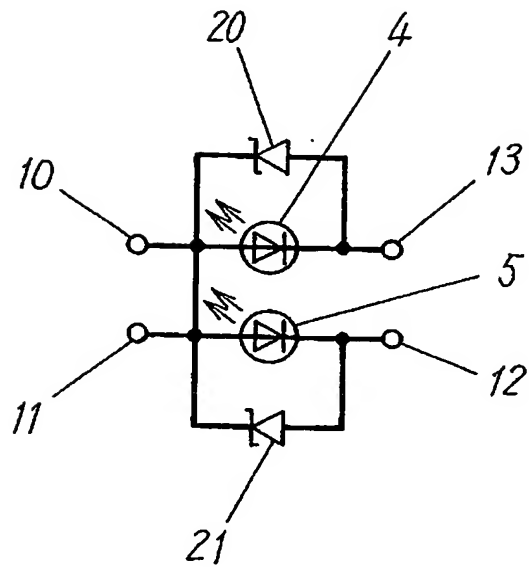
- 1 発光ダイオード
- 2, 3 サブマウント素子
- 4, 5 半導体発光素子
- 6 樹脂パッケージ
- 7 第1フレーム
- 8 第2フレーム
- 10, 11 端子部
- 12, 13 端子部
- 14 素子固定部
- 15, 16 長孔
- 17, 18 長孔
- 19 曲面
- 20, 21 ツェナーダイオード
- 22 台座部
- 23 拡形部
- 24 縮形部
- 25 環状平面部

- 2 6 凹部
- 2 7, 2 8 凸レンズ部
- 2 9 円状平面部
- 3 0 凹状曲面部

【書類名】 図面
【図 1】



【図 2】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】実装時のリードの向きを逆向きにしても使用可能な発光ダイオードを提供する。

【解決手段】複数の半導体発光素子 4, 5 を同色に形成し、樹脂パッケージ 6 から突出したリードフレーム 7, 8 の端子部 10 ~ 13 を複数箇所に設けるとともに、樹脂パッケージ 6 の中心に対して点対称に配置し、点対称に配置された各組の端子部 10 ~ 13 を、半導体発光素子 4, 5 の n 側電極および p 側電極のうち的一方のみにそれぞれ接続すると、点対称に配置した各組の端子部 10 ~ 13 を n 側電極および p 側電極のうち的一方のみに接続したので、発光ダイオードの向きを 180° 反転させて取付け、電圧を印加した場合でも、反転させずに取付けた場合と同じ方向に電流を流して各半導体発光素子 4, 5 を発光させることができる。

【選択図】図 1

特願 2 0 0 3 - 2 8 6 6 7 3

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.